

日本国特許庁
PATENT OFFICE
JAPANESE GOVERNMENT

#2
JCS658 U.S. PTO
09/715087
11/20/00

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されて
いる事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed
with this Office.

出願年月日

Date of Application:

1999年11月19日

出願番号

Application Number:

平成11年特許願第330706号

願人

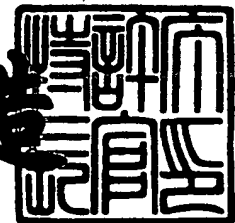
Applicant(s):

三洋電機株式会社

2000年10月27日

特許庁長官
Commissioner,
Patent Office

及川耕造



CERTIFIED COPY OF
PRIORITY DOCUMENT

出証番号 出証特2000-3088480

【書類名】 特許願

【整理番号】 JJC0990074

【提出日】 平成11年11月19日

【あて先】 特許庁長官 殿

【国際特許分類】 H01Q 21/00

【発明者】

【住所又は居所】 大阪府守口市京阪本通 2 丁目 5 番 5 号 三洋電機株式会社
社内

【氏名】 石田 明

【特許出願人】

【識別番号】 000001889

【氏名又は名称】 三洋電機株式会社

【代理人】

【識別番号】 100090446

【弁理士】

【氏名又は名称】 中島 司朗

【手数料の表示】

【予納台帳番号】 014823

【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 9004596

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 無線基地局

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数のアンテナを用いてアレイアンテナパターンを形成して移動局と無線接続する無線基地局であって、

制御チャネルを通して制御信号を無指向性パターンを形成して間欠送信する送信手段と、

制御チャネルを通して移動局から送信される制御信号に対してアレイアンテナパターンを形成して受信する受信手段と

を備えることを特徴とする無線基地局。

【請求項 2】 前記受信手段は、

制御信号中の固定ビットパターン区間におけるアンテナ毎の入力信号に基づいてアンテナ毎の重み係数を算出する算出手段と、

前記制御信号中のアンテナ毎の入力信号を算出された重み係数を用いて合成することにより受信信号を得る合成手段と

を備えることを特徴とする請求項 1 記載の無線基地局。

【請求項 3】 前記受信手段により受信される制御信号は、移動局から基地局に通信チャネルの割当を要求するメッセージであり、

前記送信手段は、さらに、前記メッセージの送信元移動局に対して制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージについては、アレイアンテナパターンを形成しかつ送信出力を上げた状態で送信する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無線基地局。

【請求項 4】 前記移動局から送信される制御信号は移動局から基地局に通信チャネルの割当を要求するメッセージであり、

前記送信手段は、さらに、前記メッセージ送信元の移動局に制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを無指向性パターンを形成して送信する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無線基地局。

【請求項 5】 前記移動局から送信される制御信号は移動局から基地局に通

信チャネルの割当を要求するメッセージであり、

前記送信手段は、さらに、前記メッセージ送信元の移動局に制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを無指向性パターンにより送信すべきかアレイアンテナパターンにより送信すべきかを決定し、決定したパターンを形成して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを送信する

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の無線基地局。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は、複数のアンテナにより適応的にアレイアンテナパターンを作る無線基地局に関する。

【0002】

【従来の技術】

近年、デジタル方式の通信機器においては、伝送の効率化のためデジタル情報信号（ベースバンド信号）で搬送波を変調することにより、情報の伝送が行われている。

デジタル通信では、伝送速度の向上や時分割多重により同一周波数に複数の利用者を収容する多チャンネル化により、周波数資源の有効利用が図られている。さらに、アダプティブアレイ方式を利用して同一周波数で同一時刻に複数のチャネルを収容する空間多重方式が注目されている。

【0003】

アダプティブアレイ方式とは、複数のアンテナにより適応的に指向性パターン（アレイアンテナパターンとも呼ばれる。）を作り、特定方向の利用者だけに電波が届くようにする方式である。例えば、送信回路と受信回路とアンテナとからなる無線部を 4 組み備えたアダプティブアレイ装置の場合、送信時に各送信回路毎に送信信号の振幅及び位相を、受信時には受信回路毎に振幅及び位相を、それぞれ調整することによって、送信時、受信時のそれぞれの指向性パターンを形成することができる。アダプティブアレイ方式の詳細については「空間領域における適応信号処理とその応用技術論文特集」（電子通信学会論文誌 VOL.J75-B-II

NO.11 NOVEMBER)に記載されているので、ここでは詳細な説明を省略する。

【0004】

アダプティブアレイ方式の無線基地局では、複数の移動局に対して互いに異なる指向性パターンを形成することにより1つの周波数で同時刻に複数の移動局を多重して同時に通信することができる。この通信は、パス分割多元接続(PDMA、Path Division Multiple Access、以下パス多重と呼ぶ。)通信と呼ばれる。このPDMAについては、「パス分割多元接続(PDMA)移動通信方式」(信学技報RCS93-84(1994-01),pp37-44)に記載されているので、詳細については省略する。

【0005】

アダプティブアレイ方式の無線基地局がPHS(Personal Handyphne System)等の移動体通信システムへ適用される場合には、発着呼の制御に用いられる制御チャンネルと、通話に用いられる通信チャンネルとでは、指向性パターンを使い分ける必要がある。すなわち、無線基地局は、制御チャンネルにおいて制御信号を無指向性のパターンにてパス多重することなく送受信し、通信チャンネルにおいて通話信号を指向性パターンにてパス多重して送受信することになる。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

しかしながら、上記従来技術によれば複数の無線基地局により移動体通信システムを構成すると、複数の無線基地局の制御信号が互いに干渉することを避けられないという問題がある。

たとえば、PHSでは各無線基地局は、制御チャンネル用の共通周波数上で他の無線基地局と時分割多重により約100mSの周期で制御信号を間欠送信しているが、制御チャンネル上で移動局からリンクチャンネル確立要求を受信する際に、さらにリンクチャンネル割当て(通信チャンネルの周波数番号とスロット番号)を送信する際に、他の無線基地局の制御信号と干渉していると通信チャンネルへの移行にリトライが発生し、さらには失敗してしまう場合がある。

【0007】

上記課題に鑑み本発明は、他の無線基地局の制御信号との干渉を低減した無線

基地局を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】

上記課題を解決するため、本発明の無線基地局は、複数のアンテナを用いてアレイアンテナパターンを形成して移動局と無線接続する無線基地局であって、制御チャネルを通して制御信号を無指向性パターンを形成して間欠送信する送信手段と、制御チャネルを通して移動局から送信される制御信号に対してアレイアンテナパターンを形成して受信する受信手段とを備える。

【0009】

ここで前記受信手段は、制御信号中の固定ビットパターン区間におけるアンテナ毎の入力信号に基づいてアンテナ毎の重み係数を算出する算出手段と、前記制御信号中のアンテナ毎の入力信号を、算出された重み係数を用いて合成することにより受信信号を得る合成手段とを備える構成としてもよい。

ここで前記受信手段により受信される制御信号は、移動局から基地局に通信チャネルの割当を要求するメッセージであり、前記送信手段は、さらに、前記メッセージの送信元移動局に対して制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージについては、アレイアンテナパターンを形成しかつ送信出力を上げた状態で送信するように構成してもよい。

【0010】

また、前記送信手段は、さらに、前記メッセージ送信元の移動局に制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを無指向性パターンを形成して送信するように構成してもよい。

【0011】

【発明の実施の形態】

<第1実施形態>

第1実施形態における無線基地局は、複数のアンテナを用いてアレイアンテナパターンを形成して移動局と無線接続する無線基地局であって、PHS規格にて定められている双方向時分割多重（TDMA/TDD：Time Division Multiple Access/Time Division Duplex）方式によりPHS電話機を回線接続するPHS

基地局として設置され、時分割多重に加えてパス分割多元接続（以下、パス多重と呼ぶ）も行なう。その際、無線基地局は、制御チャネルを通して制御信号を無指向性パターンを形成して間欠送信し、制御チャネルを通して移動局から送信される制御信号に対して指向性パターンを形成して受信し、通信チャネルを通して通信信号を指向性パターンを形成してパス多重により送受信するよう構成される。

【 0 0 1 2 】

以下では、指向性パターン（アレイアンテナパターンとも呼ぶ）を形成して送信又は受信することをアレイ送信又はアレイ受信と呼ぶ。また無指向性パターン（全方位パターンとも呼ぶ）を形成して送信又は受信することをオムニ送信又はオムニ受信と呼ぶ。

<全体構成>

図 1 は、第 1 実施形態における無線基地局の構成を示すブロック図である。同図において無線基地局は、ベースバンド部 7 0、モデム部 6 0、信号処理部 5 0、無線部 1 1、2 1、3 1、4 1、アンテナ 1 0 ~ 4 0、制御部 8 0 とを備える。

【 0 0 1 3 】

ベースバンド部 7 0 は、電話交換網を介して接続される複数の回線とモデム部 6 0 との間で、複数の信号（音声又はデータを示すベースバンド信号）を T D M A / T D D フレームに適合するよう多重及び分離する T D M A / T D D 処理を、パス多重すべき信号毎に行う。ここで、T D M A / T D D フレームとは、5 m S の周期を有し、8 等分されてできる 4 つの送信タイムスロットと 4 つの受信 4 タイムスロットから構成される。具体的には、ベースバンド部 7 0 は、複数の回線からモデム部 6 0 に対しては、複数の回線からの信号を、時分割多重用に T D M A / T D D フレーム毎に 4 チャンネルを多重し、パス多重用に 1 送信タイムスロット当たり最大 4 つの信号をモデム部 6 0 に出力する。また、ベースバンド部 7 0 は、モデム部 6 0 から複数の回線に対しては、モデム部 6 0 から 1 受信タイムスロット当たり最大 4 つの信号を入力し、T D M A / T D D フレームの時分割多重を分離して複数の回線に出力する。以下、各送信タイムスロットにおいてパス多

重される信号を U_{sa} 、 U_{sb} 、 U_{sc} 、 U_{sd} と記し、各受信タイムスロットにおいてパス多重される信号を U_{ra} 、 U_{rb} 、 U_{rc} 、 U_{rd} と記す。

【0014】

モデム部 60 は、ベースバンド部 70 から入力される信号を変調し、また、信号処理部 50 から入力される信号を復調する。変調、復調の方式は $\pi/4$ シフト QPSK とする。

信号処理部 50 は、4 本のアンテナ 10～40 を 1 つのアレイアンテナとして、アレイ送受信するためのパラメータを算出する。ここで、パラメータとは、パス多重すべき各信号について、無線部 11、21、31、41 の各送受信信号に与える振幅と位相とを調整するための重み係数である。つまり、1 つの信号の指向性パターンは、複数のアンテナから信号を同時に送信又は受信するときに、無線部 11、21、31、41 の送受信信号に重み付けすることにより形成される。具体的には、信号処理部 50 は、受信時に無線部 11、21、31、41 の各受信信号に基づいてパラメータを算出し、算出したパラメータにより各受信信号を重み付けして合成する。これにより受信時の指向性パターンを形成することになる。また、信号処理部 50 は、受信時に算出したパラメータを送信時にも利用して無線部 11、21、31、41 の各送受信信号に重み付けを行う。これにより送信時の指向性パターンを形成することになる。

【0015】

無線部 11、21、31、41 は、アレイ送信時には信号処理部 50 により重み付けされた各信号を RF 信号まで変換してアンテナ 10～40 から送信し、アレイ受信時には、アンテナ 10～40 からの信号をベースバンド領域の信号に変換して信号処理部 50 に出力する。また、オムニ送受信時には無線部 11 のみ同様に動作し、無線部 21、31、41 は動作を停止する。

【0016】

制御部 80 は、信号処理部 50 に対してタイムスロット毎にアレイ送信又はアレイ受信をするかオムニ送信又はアレイ受信をするかを指示する。すなわち、制御部 80 は、制御信号の受信時にはアレイ受信を、制御信号の送信時にはオムニ送信を原則として行なうよう指示する。ただし、制御部 80 は、不特定の移動局

に対する制御信号の送信については原則通りオムニ送信を、特定の移動局に対する制御信号の送信については状況に応じてオムニ送信又は送信出力を上げてアレイ送信を行なうよう指示する。また、制御部 8 0 は、通信チャネル上の通信信号の送受信は全てアレイ送受信させるよう指示する。

【 0 0 1 7 】

図 5 に制御信号の種類及びデータフォーマットを示す説明図である。同図において横軸は時間軸であり 1 タイムスロットにおいて送受信されるビット列のデータフォーマットを示す。SCCH(Signaling Control CHannel)は、特定の移動局宛のメッセージである。BCCH(Broadcasting Control CHannel)は、無線基地局からのチャネル構造に関する情報など、不特定の移動局宛のメッセージである。PCH(Paging CHannel)は、一斉呼出など、不特定の移動局宛のメッセージである。同図のフォーマットは PHS 規格に則っているので詳細については省略する。

【 0 0 1 8 】

SCCHの例として、リンクチャネル確立要求メッセージ（以下Lch確立要求と略す）、リンクチャネル確立再要求メッセージ（以下Lch確立再要求と略す）、リンクチャネル割当メッセージ（以下Lch割当と略す）、リンクチャネル割当拒否メッセージ（以下Lch割当拒否と略す）などがある。図 4 は、特定の移動局宛のこれらのメッセージを用いるリンクチャネル確立シーケンスを示す図である。このシーケンス図は、PHS 規格に従っているので詳細については省略し、制御チャネル上の制御信号のみ説明する。

【 0 0 1 9 】

Lch確立要求は、移動局から無線基地局に送信され、位置登録時、発呼時、着呼時、ハンドオーバー時、チャネル切替時など通信チャネルに移行するために、通信チャネルの割当及びリンクを要求するメッセージである。Lch確立再要求は、Lch確立要求の後タイムアウト等の原因により、移動局から無線基地局に送信され、Lch確立要求と同様のメッセージである。

【 0 0 2 0 】

Lch割当は、無線基地局から移動局に送信され、割り当てべき通信チャネ

ルを指定する周波数番号及びスロット番号を含むメッセージである。L c h 割当拒否は、無線基地局から移動局に送信され、通信チャネルを割り当てることが出来ない旨を示すメッセージである。

制御部 8 0 は、L c h 確立要求および L c h 確立再要求については原則通りアレイ受信し、L c h 割当及び L c h 割当拒否についてはオムニ送信又は送信出力を上げてアレイ受信するよう信号処理部 5 0 に指示する。L c h 割当及び L c h 割当拒否は、特定の移動局に対するメッセージであるから、当該移動局に対してオムニ送信よりもアレイ送信することが望ましいように思われる。アレイ送信の場合、信号処理部 5 0 は、L c h 確立要求又は L c h 確立再要求を受信した際に信号処理部 5 0 により算出されたパラメータを利用して、L c h 割当又は L c h 割当拒否をアレイ送信することになる。ところが、無線基地局が L c h 確立要求又は L c h 確立再要求メッセージを受信した時点の特定移動局の位置や伝播環境と、L c h 割当又は L c h 割当拒否を送信する時点の特定移動局の位置や伝播環境とが大きく異なる可能性があり、L c h 確立要求又は L c h 確立再要求の受信時のパラメータを利用しても妥当なアレイアンテナパターンを形成できるとは限らない。これは無線基地局が、上記受信時点から送信時点までの間に空き通信チャネルを探索して選択する処理を行なうことにより時間差が生じるからである。また、L c h 確立要求の受信時に、算出された重み係数の精度がよくない場合（後述する参照信号との誤差が大きい場合）には正確なアレイアンテナパターンを形成できないからである。

【 0 0 2 1 】

そこで、本実施形態の制御部 8 0 は、上記受信時点から送信時点までの時間差に応じてオムニ送信とアレイ送信の何れかを決定し、さらにアレイ送信の場合には、送信出力を上げた状態で送信する。この送信出力のアップは、アレイアンテナパターンのエリアを広げるので、特定の移動局の位置や伝播環境の変化を吸収するのに役立つ。

< 信号処理部 5 0 の構成 >

図 2 は、信号処理部 5 0 の構成を示すブロック図である。信号処理部 5 0 は、ユーザ処理部 5 1 a ~ 5 1 d、加算器 5 5 1 ~ 5 5 4、送受を切り替えるスイッ

チ 561～564 を備え、制御部 80 からアレイ送受信を指示された場合には重み係数の算出及び重み付けを行い、オムニ送受信を指示された場合にはユーザ処理部 51b～51c を動作させずユーザ処理部 51a のみ動作させる。

【0022】

ユーザ処理部 51a～51d は、各タイムスロットにおいてパス多重される最大 4 つのユーザ信号に対応する。各ユーザ処理部は、受信タイムスロットにおいて上記した重み係数を算出して、この重み係数を用いて、無線部 11～41 からスイッチ 561～564 を介して入力される受信信号を合成することによりユーザ信号を抽出し、送信タイムスロットにおいて直前の受信タイムスロットで算出された重み係数を用いて重み付けしたユーザ信号を各無線部に出力する。

【0023】

ただし、ユーザ処理部 51a は、オムニ送信の場合は重み付けしないでモデム部 60 からの制御信号をそのままを加算器 551、スイッチ 561 を介して無線部 11 に出力する。

加算器 551 は、無線部 11 に対する各ユーザ送信信号の重み付けされた成分を合成する。加算器 552～553 も加算器 551 と同様であるが、それぞれ無線部 21～41 に対応する点のみ異なっている。

＜ユーザ処理部の構成＞

ユーザ処理部 51a～51d はいずれも同じ構成でよいので、ここではユーザ処理部 51a を代表として説明する。

【0024】

図 3 は、ユーザ処理部 51a の構成を示すブロック図である。ユーザ処理部 51a は、ウェイト算出部 53、加算器 54、参照信号発生部 55、スイッチ 56 乗算器 521～524、乗算器 581～584 を備える。

ウェイト算出部 53 は、受信タイムスロット中の固定ビットパターンの期間における各シンボル期間又は特定のシンボル期間で、各無線部 11～41 からの受信信号 S1R～S4R それぞれと、参照信号発生部 55 により発生される参照信号との誤差の総和が最小となるように重み係数を算出する。ここで参照信号とは、制御チャネルにおける制御信号又は通信チャネルにおける通信信号に含まれる既知の

固定ビットパターン（固定シンボル）の期間内のシンボルデータである。図 5、図 6 に制御チャネルにおける制御信号、通信チャネルにおける通信信号のデータフォーマットを示す。これらの図は、P H S 規格に定められているので詳細な説明は省略するが、制御信号、通信信号ともに R (Ramp bits)、S S (Start Symbol)、P R (Preamble)、U W (Unique Word) の各フィールドが既知の固定ビットパターンであるので、参照信号として利用できる。さらに制御信号では、発識別符号又は着識別符号の既知であるので参照信号として利用できる。

【 0 0 2 5 】

さらに、ウェイト算出部 5 3 は、受信タイムスロット内の重み係数を算出したシンボル期間及びそれ以降のシンボル期間において、算出した重み係数を乗算器 5 2 1 ~ 5 2 4 に出力する。

また、ウェイト算出部 5 3 は、送信タイムスロットにおいて、対応する直前の受信タイムスロットで算出された重み係数を乗算器 5 8 1 ~ 5 8 4 に出力する。

【 0 0 2 6 】

参照信号発生部 5 5 は、制御チャネルの受信タイムスロットである場合には図 5 に示した固定ビットパターンの区間においてシンボルタイミングに合わせて参照信号となるシンボルデータを出力し、通信チャネルの受信タイムスロットである場合には図 6 に示した固定ビットパターンの区間においてシンボルタイミングに合わせて参照信号となるシンボルデータをウェイト算出部 5 3 に出力する。

【 0 0 2 7 】

乗算器 5 2 1 ~ 5 2 4 及び加算器 5 4 は、受信タイムスロットにおいて、無線部 1 1 ~ 4 1 からの受信信号 X1 ~ X4 を、ウェイト算出部 5 3 から出力される重み係数を用いて重み付けして合成する。合成結果は、パス多重された最大 4 つのユーザ a ~ d の受信信号から抽出されたユーザ a の受信シンボルを意味する。

乗算器 5 8 1 ~ 5 8 4 は、送信タイムスロットにおいて、ユーザ a の送信シンボルを無線部 1 1 ~ 4 1 個別に、ウェイト算出部 5 3 から出力される重み係数を用いて重み付けする。

【 0 0 2 8 】

図 8 は、ユーザ処理部 5 1 a により制御チャネルをアレイ受信する処理を示す

フローチャートである。同図においてステップ 8 0 ~ 8 4 のループ 1 処理については、ユーザ処理部 5 1 a が全てのシンボル期間毎にステップ 8 1 ~ 8 3 を行う場合を示している。ただし、信号処理部 5 0 (DSP) の負荷を軽減するためにステップ 8 2 は、複数シンボル期間中の 1 シンボル期間だけ行なうようにしてもよい。また、ステップ 8 5 ~ 8 7 のループ 2 処理については、ユーザ処理部 5 1 a は全てのシンボル期間毎に行なう。

【 0 0 2 9 】

図 8 では制御チャネルをアレイ受信処理を示しているが、通信チャネルのアレイ受信についても同様である。

<SCCH受信処理>

図 7 は、無線基地局が移動局から制御信号を受信した場合の処理を示すフローチャートである。同図は、図 4 に示したリンクチャネル確立シーケンスにおける無線基地局側の処理を表す。

【 0 0 3 0 】

制御部 8 0 は制御チャネルの受信タイムスロットではアレイ受信するように信号処理部 5 0 に指示しているので、移動局からの制御信号は信号処理部 5 0 による重み付けと合成がなされ常にアレイ受信される (ステップ 7 0)。

このアレイ受信の結果、受信した制御信号が L c h 確立要求である場合には (ステップ 7 1)、制御部 8 0 は、TDMA/TDD フレーム内に未使用の時分割チャネル又は未使用のパス多重による通信チャネルの候補を選択する (ステップ 7 2)。

【 0 0 3 1 】

通信チャネルの候補を選択できなかった場合には、制御部 8 0 は、信号処理部 5 0 にオムニ送信又アレイ送信を指示して L c h 割当拒否を送信させる (ステップ 7 5)。

通信チャネルの候補を選択できた場合には、制御部 8 0 は、信号処理部 5 0 にオムニ送信又はアレイ送信を指示して L c h 割当を送信させ (ステップ 7 4)、リンク確立シーケンスの残りの処理に移行する (ステップ 7 6)。

【 0 0 3 2 】

また、ステップ 70 で受信された制御信号が L c h 確立再要求である場合にも、制御部 80 は、上記ステップ 72 ~ 76 を同様に行なう。

＜制御信号の送信処理＞

図 9 は、図 7 のステップ 74 に示した L c h 割当の送信処理を示すフローチャートである。

【0033】

図 9 において、制御部 80 は、図 7 のステップ 72 において選択した通信チャネルの周波数番号とスロット番号とを指定する L c h 割当メッセージを作成し（ステップ 91）、オムニ送信するかアレイ送信するかを決定する（ステップ 92）。例えば、制御部 80 は L c h 確立要求を受信した時点から現在時刻までの時間を測定し、測定した時間がしきい値（例えば 3 フレーム時間つまり 17 m S）よりも短い場合には、アレイ送信すると決定し、長い場合にはオムニ送信すると決定する。測定した時間が短い場合には移動局の位置及び伝播環境の変化が少なく L c h 確立要求受信時に算出された重み係数が有効にりようできると考えられるからである。逆に、測定した時間が長ければ長い程上記の変化が大きいと考えられる。

【0034】

また、制御部 80 は、L c h 確立要求受信時に参照信号との誤差を保存しておき、誤差がしきい値よりも以上の場合にはオムニ送信、誤差がしきい値よりも小さい場合にはアレイ送信と決定するようにしてもよい。こうすれば、L c h 確立要求受信時に、精度の良い正確なアレイアンテナパターンを形成できず通信品質が悪くても（参照信号との誤差が大きくても）、L c h 割当をオムニ送信することで確実に移動局に送信することができる。

【0035】

さらに、制御部 80 は、L c h 確立要求を受信した時点から現在時刻までの時間と、参照信号との誤差とを併用してオムニ送信かアレイ送信かを決定してもよい。

さらに、オムニ送信と決定した場合には、制御部 80 は、無線部 21 ~ 41 の動作を一時的に停止して無線部 11 のみを動作させて（ステップ 94）、L c h

割当を送信させる（ステップ 9 5）。また、アレイ送信と決定した場合には、制御部 8 0 は、無線部 1 1 ~ 4 1 のの送信出力を一時的に上げるように制御して（ステップ 9 6）、L c h 割当をアレイ送信させる（ステップ 9 7）。

【 0 0 3 6 】

上記の図 9 は、図 7 のステップ 7 6 に示した L c h 割当拒否の送信についても、図 9 のステップ 9 1 にて作成されるメッセージの内容が異なる点以外は全く同様である。

<その他変形例>

なお、上記ステップ 9 2 では、L c h 確立要求を受信した時点からの時間経過に応じてアレイ送信かオムニ送信かを決定しているが、無線基地局の設置環境に応じて固定的に設定しておいてもよい。例えば、移動局の移動量が少ないと思われる住宅地、公園、宿泊施設などの近隣に無線基地局が設置される場合にはアレイ送信と固定的に設定しておき、逆に、移動局の移動量が多いと思われる道路沿い、鉄道沿いなどに無線基地局が設置される場合にはオムニ送信と固定的に設定してもよい。さらに、昼間と夜中など時間帯毎に固定的に設定しておいてもよい。

【 0 0 3 7 】

また、図 9 のステップ 9 5 においてオムニ送信する場合に、当該移動局の受信電界強度が強い場合に送信出力を一時的に低下させて送信するようにしてもよい。こうすれば、他の無線基地局に対する干渉を低減させることができる。

図 1 では、アンテナ数及び無線部の数が 4 つであるが、異なる本数でもよい。

上記実施形態では無線基地局を P H S に適用する場合を説明したが、P H S 以外でも制御チャネルと通信チャネルとを使い分ける電話システムであって、制御チャネル上の特定の移動局に対する制御信号と不特定の移動局に対する制御信号とが存在する場合であれば、本発明を適用することができる。

【 0 0 3 8 】

【発明の効果】

本発明の無線基地局は、複数のアンテナを用いてアレイアンテナパターンを形成して移動局と無線接続する無線基地局であって、制御チャネルを通して制御信

号を無指向性パターンを形成して間欠送信する送信手段と、制御チャネルを通して移動局から送信される制御信号に対してアレイアンテナパターンを形成して受信する受信手段とを備える。

【 0 0 3 9 】

この構成によれば、移動局からの制御信号受信時に他の無線基地局の制御信号からの干渉を受けにくいという効果がある。その結果、発着呼時などで無線接続の信頼性を向上させることができる。

また、前記受信手段は、制御信号中の固定ビットパターン区間におけるアンテナ毎の入力信号に基づいてアンテナ毎の重み係数を算出する算出手段と、前記制御信号中のアンテナ毎の入力信号を、算出された重み係数を用いて合成することにより受信信号を得る合成手段とを備える構成としてもよい。

【 0 0 4 0 】

この構成によれば、上記効果に加えて、移動局からの制御信号受信用の重み係数を、複数のアンテナ毎の信号から固定ビットパターンを抽出するように算出するので、重み係数を確実に算出することができる。

さらに、前記受信手段により受信される制御信号は、移動局から基地局に通信チャネルの割当を要求するメッセージであり、前記送信手段は、さらに、前記メッセージの送信元移動局に対して制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージについては、アレイアンテナパターンを形成しかつ送信出力を上げた状態で送信するように構成してもよい。

【 0 0 4 1 】

この構成によれば、通信チャネルの割当メッセージをアレイアンテナパターンを形成しかつ送信出力を上げた状態で送信するので、移動局の移動による受信環境の多少の変化を吸収することができる。

また、前記移動局から送信される制御信号は移動局から基地局に通信チャネルの割当を要求するメッセージであり、前記送信手段は、さらに、前記メッセージ送信元の移動局に制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを無指向性パターンを形成して送信するように構成してもよい。

【 0 0 4 2 】

この構成によれば、通信チャネルの割当メッセージをオムニ送信するので、割当要求を受信した時点から割当メッセージを送信するまでに時間がかかったとしても割当メッセージを確実に移動局に送信することができる。あるいは、通信チャネルの割当を要求するメッセージの受信時に、精度の良い正確なアレイアンテナパターンを形成できず通信品質が悪くても（参照信号との誤差が大きくても）、通信チャネルの割当メッセージをオムニ送信することで確実に移動局に送信することができる。

【 0 0 4 3 】

また、前記移動局から送信される制御信号は移動局から基地局に通信チャネルの割当を要求するメッセージであり、前記送信手段は、さらに、前記メッセージ送信元の移動局に制御チャネルを通して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを無指向性パターンにより送信すべきかアレイアンテナパターンにより送信すべきかを決定し、決定したパターンを形成して通信チャネルを割り当てる旨のメッセージを送信するように構成してもよい。

【 0 0 4 4 】

この構成によれば、通信チャネルの割当メッセージをアレイアンテナパターンを形成しかつ送信出力を上げた状態で送信するか、オムニ送信するかを状況に応じて決定することができる。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態における無線基地局の構成を示すブロック図である。

【図 2】

信号処理部 5 0 の構成を示すブロック図である。

【図 3】

ユーザ処理部 5 1 a の構成を示すブロック図である。

【図 4】

リンクチャネル確立シーケンスを示す図である。

【図 5】

制御信号の種類及びデータフォーマットを示す説明図である。

【図 6】

通信信号のデータフォーマットを示す説明図である。

【図 7】

無線基地局が移動局から制御信号を受信した場合の処理を示すフローチャートである。

【図 8】

ユーザ処理部 5 1 a により制御チャネルをアレイ受信する処理を示すフローチャートである。

【図 9】

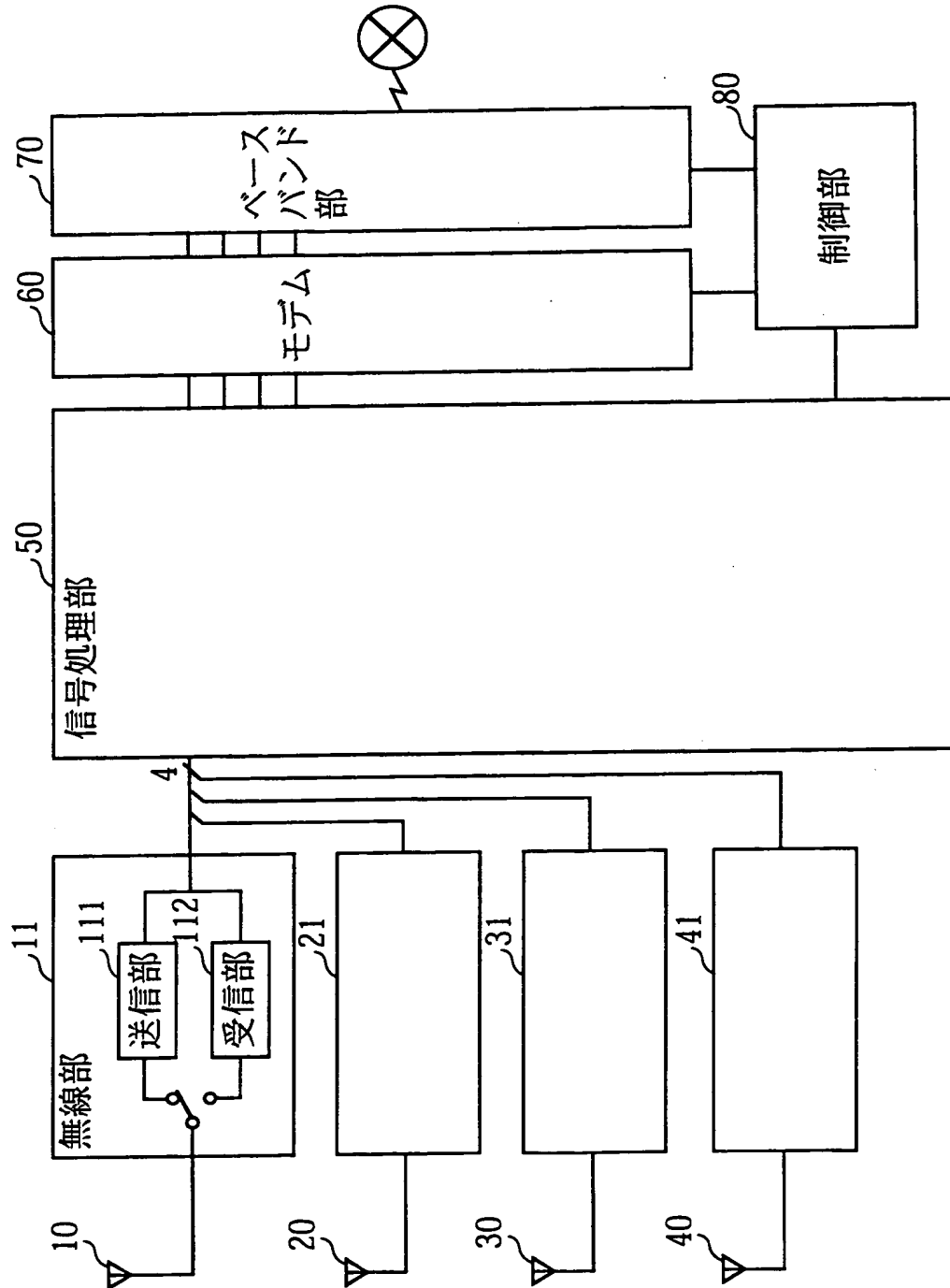
リンクチャネル割当メッセージの送信処理を示すフローチャートである。

【符号の説明】

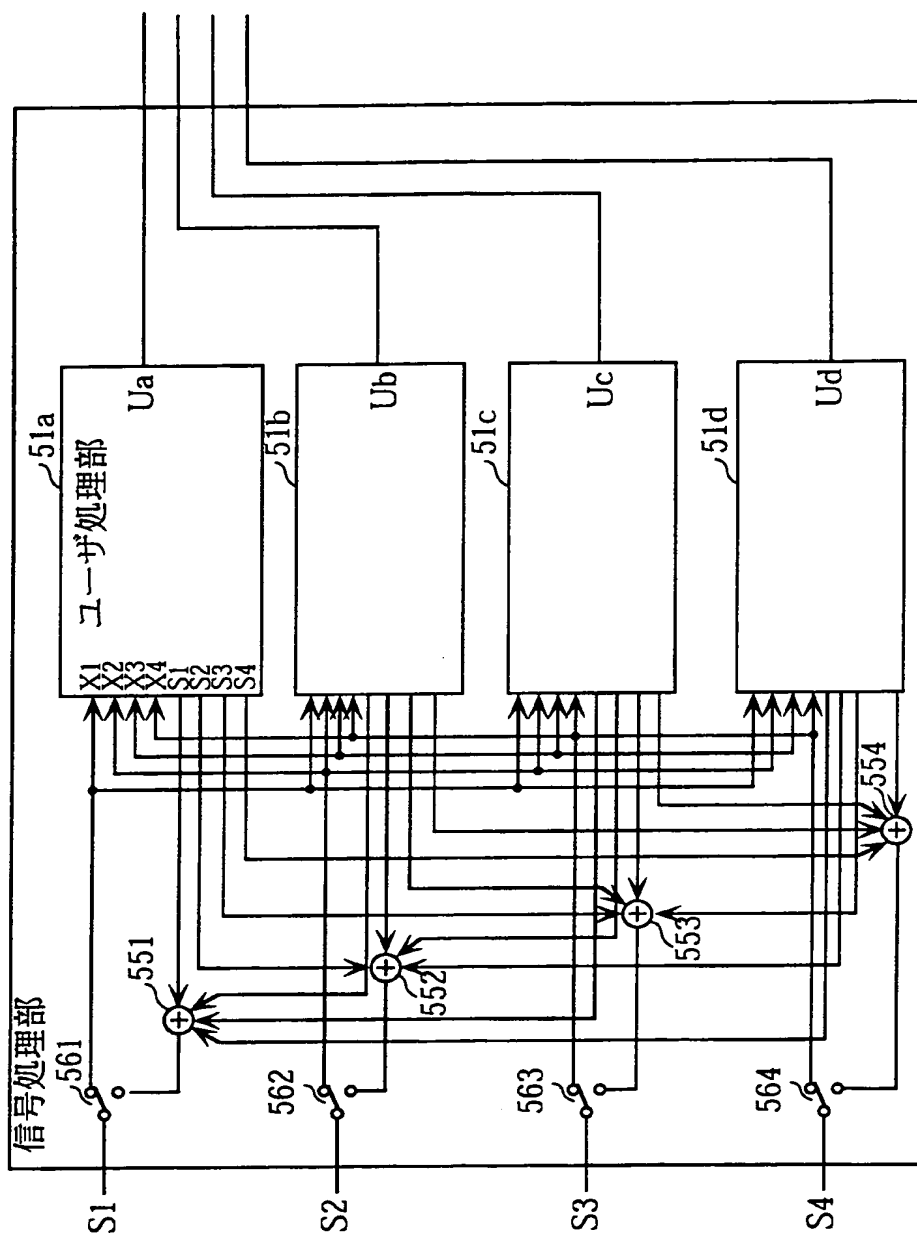
- 1 0 ～ 4 0 アンテナ
- 1 1 ～ 4 1 無線部
- 5 0 信号処理部
- 5 1 a ～ 5 1 d ユーザ処理部
- 5 3 ウェイト算出部
- 5 4 加算器
- 5 5 参照信号発生部
- 5 6 スイッチ
- 6 0 モデム部
- 7 0 ベースバンド部
- 8 0 制御部
- 5 2 1 ～ 5 2 4 乗算器
- 5 5 1 ～ 5 5 4 加算器
- 5 5 2 ～ 5 5 3 加算器
- 5 6 1 ～ 5 6 4 スイッチ
- 5 8 1 ～ 5 8 4 乗算器

【書類名】 図面

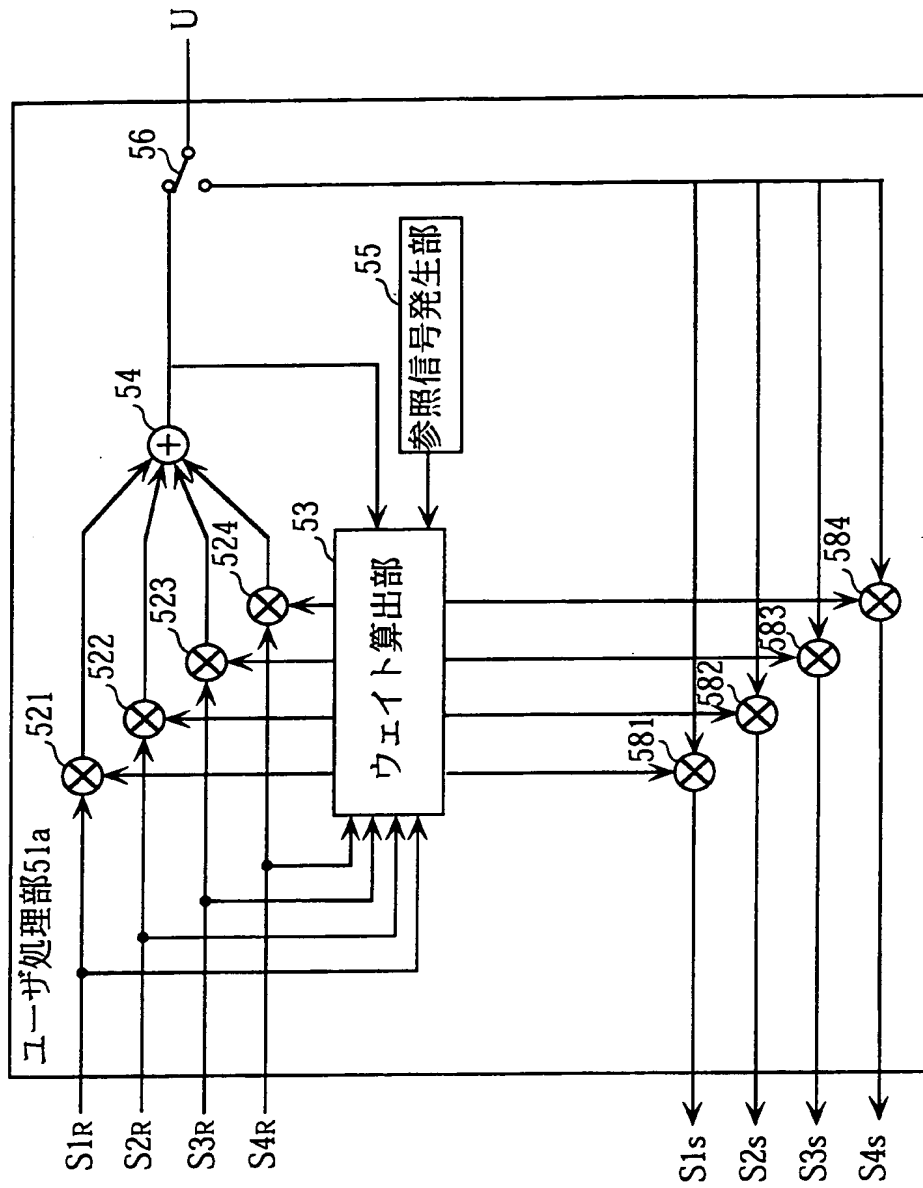
【図 1】



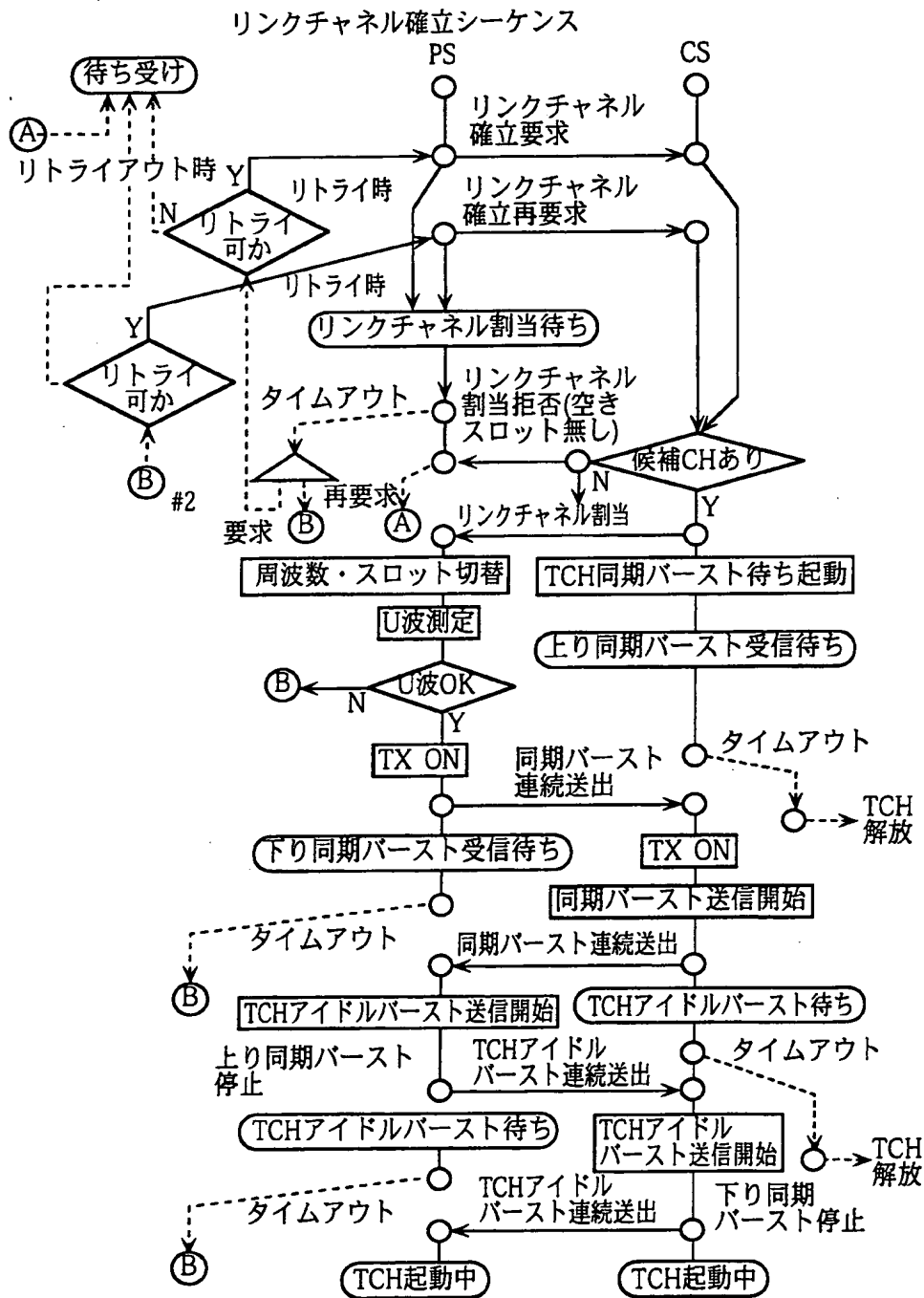
【図 2】



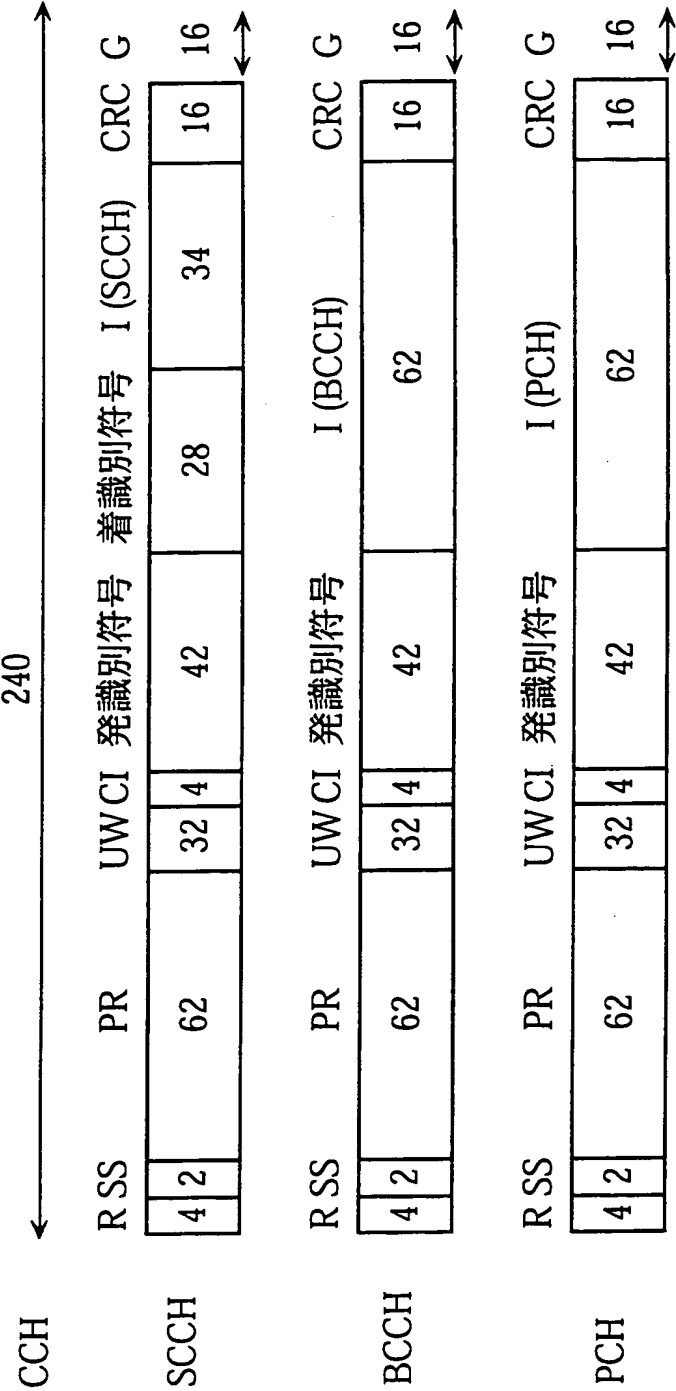
【図 3】



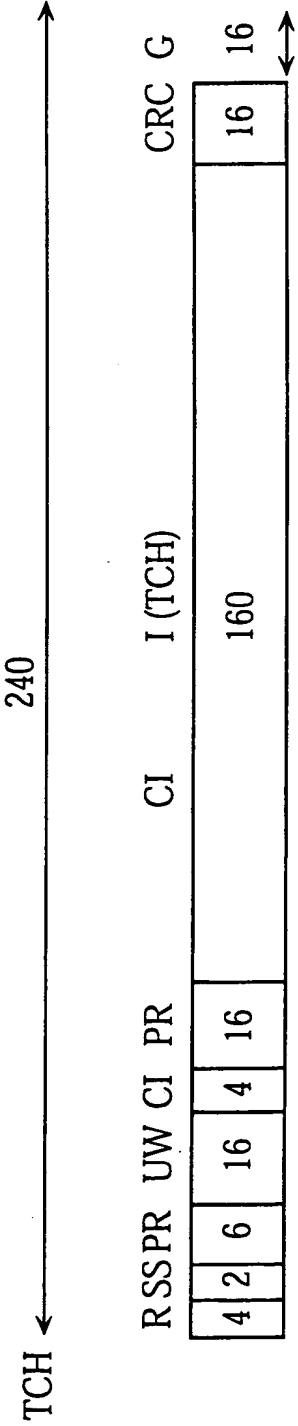
【図 4】



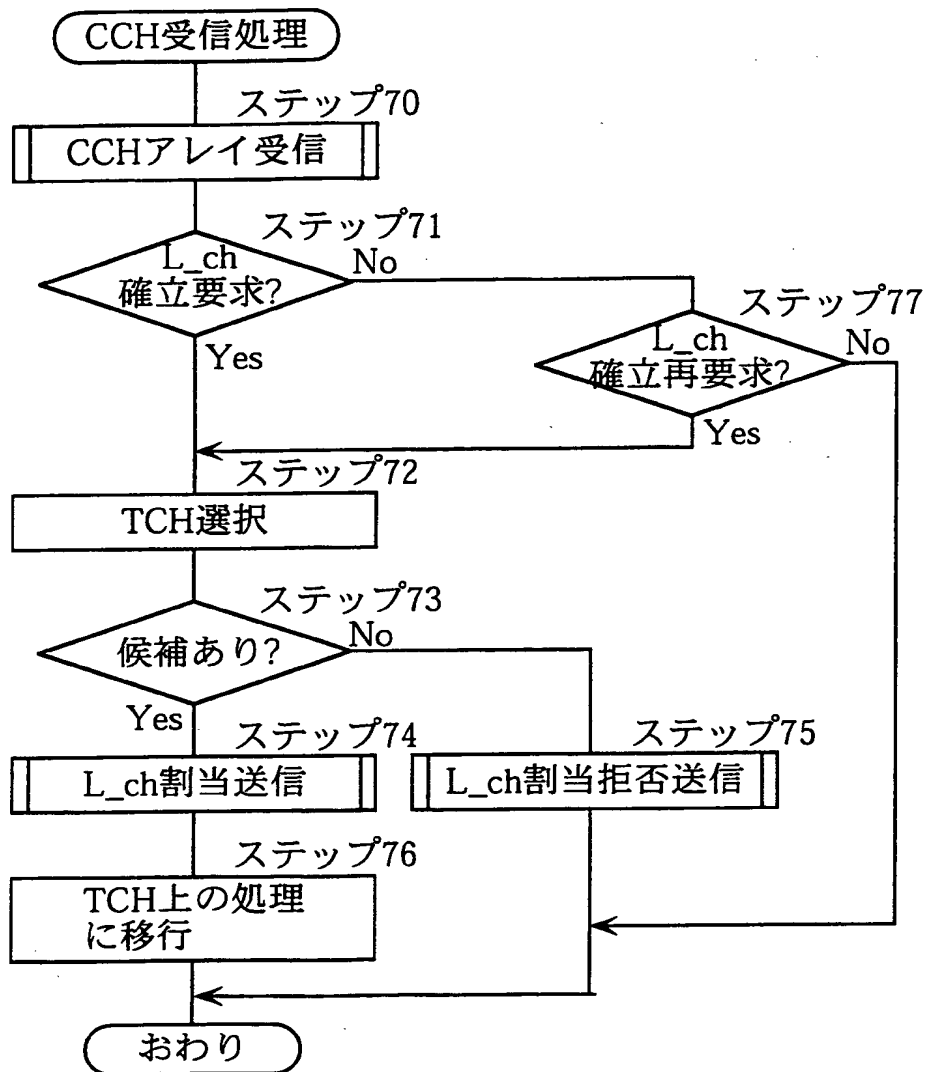
【図 5】



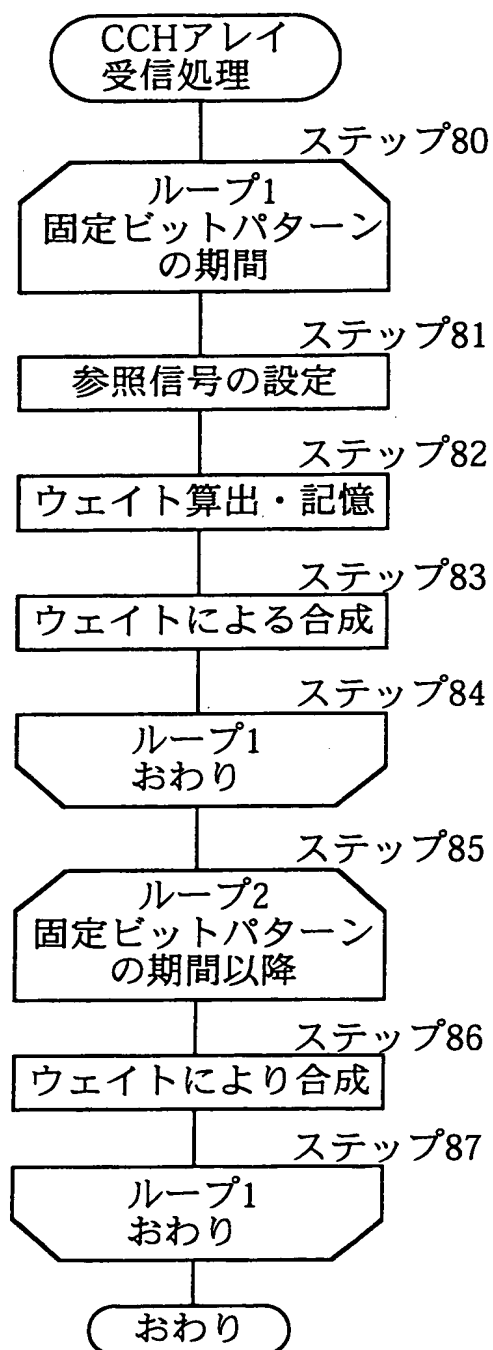
【図 6】



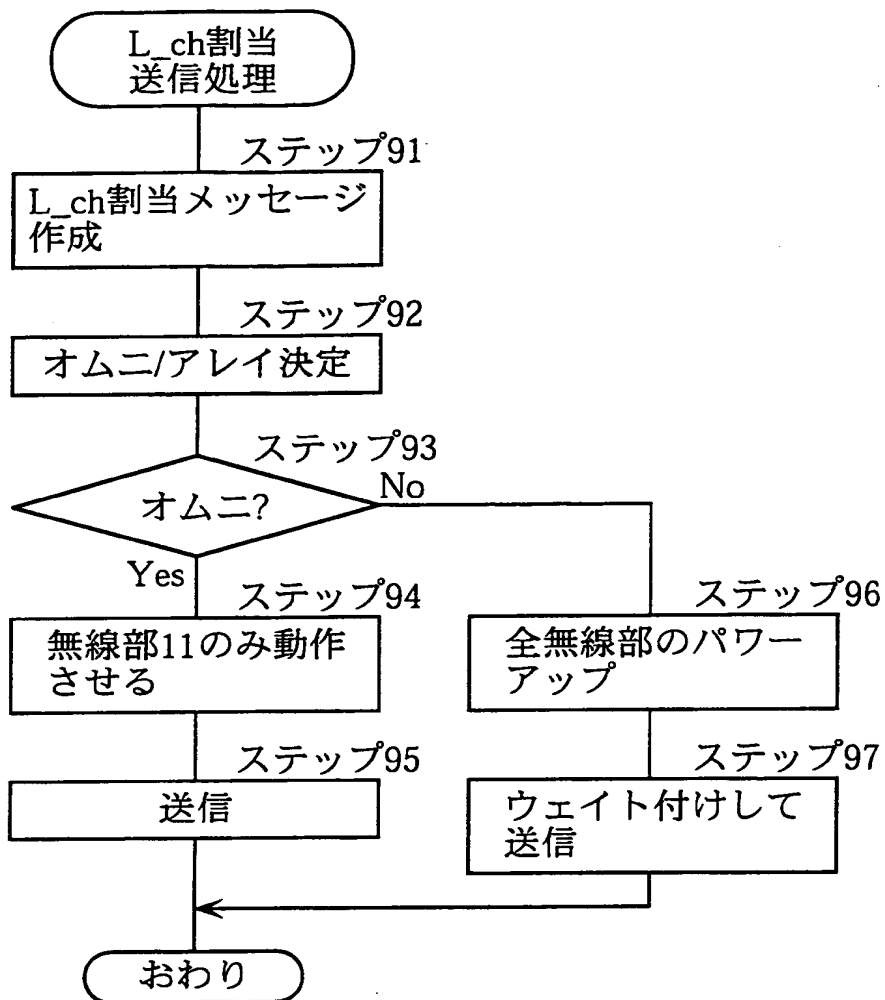
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 他の無線基地局の制御信号との干渉を低減したアダプティブアレイ無線基地局を提供する。

【解決手段】 信号処理部 5 0 は、制御信号を無指向性パターンを形成して間欠送信し、移動局からの制御信号に対してアレイアンテナパターンを形成して受信し、さらに、リンクチャネル割当を無指向性パターンとアレイアンテナパターンの何れかで送信する。

【選択図】 図 1

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号 [000001889]

1. 変更年月日 1993年10月20日
[変更理由] 住所変更
住 所 大阪府守口市京阪本通2丁目5番5号
氏 名 三洋電機株式会社